Roll No:-_____

(Sem - IV) Diploma Exam 2024 (Even)

(Basic Electrical Engg.) (Theory)

[Time: 3 Hours] **D.C. Machines & Transformers (1620402)** **[Full. Marks: 70]**

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है |)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाई ओर अंकित किये है|)

Group (A) (ग्रुप -ए)

		Marks	CO	BL
Q.1	**Answer all questions as directed. (2x10=20)** **(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)**			
a)	In relation to DC machines, match the following and choose the correct combination. Group-I(Performance variables) Group-II(Proportional to) (P) Armature emf (E) 1.Flux (ϕ), speed (ω) and armature current (Ia) (Q) Developed torque (T) 2.ϕ and ω only 3.ϕ and Ia only डीसी मशीनों के संबंध में, निम्नलिखित का मिलान करें और सही संयोजन चुनें। समूह- I (प्रदर्शन चर) समूह- II (आनुपातिक) (P) आर्मेचर ईएमएफ (E) 1.फ्लक्स (ϕ), गति (ω) और आर्मेचर करंट (Ia) (Q) विकसित टॉर्क (T) 2.ϕ और ω केवल 3.ϕ और Ia केवल	2	CO1	2
b)	The primary and secondary of a transformer are _____ coupled but _____ connected. (magnetically, not electrically/ electrically, not magnetically/magnetically, also magnetically/ electrically, also electrically) एक परिणामित्र के प्राथमिक और द्वितीयक _____ युग्मित होते हैं लेकिन _____ जुड़े होते हैं। (चुंबकीय रूप से, विद्युत रूप से नहीं/विद्युत रूप से, चुंबकीय रूप से नहीं/चुंबकीय रूप से, चुंबकीय रूप से भी/विद्युत रूप से, विद्युत रूप से भी)	2	CO3	2
c)	Which of the following two are matched correctly? I. Core flux - Depends on applied voltage II. Leakage flux - Depends on winding current (I)/ (II)/Both (I) and (II)/None of the mentioned निम्नलिखित में से कौन सा सही सुमेलित है? I. कोर फ्लक्स - लागू वोल्टेज पर निर्भर करता है II.रिसाव प्रवाह - घुमावदार धारा पर निर्भर करता है (I)/(II)/दोनों (I) और (II)/उल्लेखित में से कोई नहीं	2	CO3	2
d)	The components needed to draw the phasor diagram of the transformer is? A. load current B. Equivalent circuit parameters C. Load power factor (A, B, C /B/B, C/ A, B)	2	CO3	2

परिणामित्र का फेजर आरेख बनाने के लिए आवश्यक घटक है? A. लोड धारा B. समतुल्य सर्किट पैरामीटर C. लोड पावर फैक्टर (A, B, C /B /B, C /A, B)			
e) If the voltage is stepped up in a transformer, the current is stepped down, and vice versa. (True/ False) यदि परिणामित्र में वोल्टेज बढ़ा दिया जाता है, तो धारा कम हो जाता है, और इसके विपरीत। (सही/ गलत)	2	CO3	2
f) An auto transformer with a voltage ratio of 2:1 will halve the input voltage when used in step-down mode. (True/ False) 2:1 के वोल्टेज अनुपात वाला एक ऑटो परिणामित्र स्टेप-डाउन मोड में उपयोग किए जाने पर इनपुट वोल्टेज को आधा कर देगा। (सही/ गलत)	2	CO3	3
g) The vector group of a three-phase transformer indicates the _____ and _____ between its primary and secondary windings. (relative phase displacement/ winding connection/ physical dimensions/ insulation class) त्रिकला परिणामित्र का वेक्टर समूह इसकी प्राथमिक और द्वितीयक वाइंडिंग के बीच _____ और _____ को इंगित करता है। (सापेक्ष चरण विस्थापन/वाइंडिंग कनेक्शन/भौतिक आयाम/इन्सुलेशन वर्ग)	2	CO4	2
h) A three-phase auto transformer is commonly used for _____ voltage in _____ applications. (Regulating, industrial power/ Isolating, residential/ Stepping up, transmission line / Balancing, commercial) त्रिकला ऑटो परिणामित्र आमतौर पर _____ अनुप्रयोगों में _____ वोल्टेज के लिए उपयोग किया जाता है। (विनियमन, औद्योगिक विद्युत/पृथक, आवासीय/स्टेपिंग अप, ट्रांसमिशन लाइन/संतुलन, वाणिज्यिक)	2	CO4	2
i) Welding transformer is _____ and it work on the principle that weld is actually _____ (A) Step-down Transformer, a chemical reaction (B) Step-up Transformer, a mechanical bond (C) Step-up Transformer, an electrical resistance (D) Step-down Transformer, a magnetic flux वेल्डिंग परिणामित्र _____ है और यह इस सिद्धांत पर काम करता है कि वेल्ड वास्तव में _____ है (ए) स्टेप-डाउन परिणामित्र, एक रासायनिक प्रतिक्रिया (बी) स्टेप-अप परिणामित्र, एक यांत्रिक बंधन	2	CO5	2

	(सी) स्टेप-अप परिणामित्र, एक विद्युत प्रतिरोध (डी) स्टेप-डाउन परिणामित्र, एक चुंबकीय प्रवाह			
j)	Match the following applications with the appropriate type of single-phase transformer: (A) Isolation Transformer (I) Provides electrical isolation without changing voltage (B) Autotransformer (II) Adjusts voltage with a single winding serving as both primary and secondary निम्नलिखित अनुप्रयोगों को उपयुक्त प्रकार के एकल-कला परिणामित्र से मिलाएँ: (A) आइसोलेशन परिणामित्र (I) वोल्टेज बदले बिना विद्युत अलगाव प्रदान करता है (B) ऑटो परिणामित्र (II) प्राथमिक और द्वितीयक दोनों के रूप में कार्य करने वाली एकल वाइंडिंग के साथ वोल्टेज को समायोजित करता है	2	CO5	2
	Group (B) (ग्रुप -बी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|) **4x5=20**			
Q.2	Compare between lap winding and wave winding in four aspects. लैप वाइंडिंग और वेव वाइंडिंग के बीच चार पहलुओं में तुलना करें।	4	CO1	2
	OR (अथवा)			
	Classify D.C generators based on excitation. उत्तेजना के आधार पर डी.सी. जनित्र को वर्गीकृत करें।	4	CO1	2
Q.3	Explain the fundamental principles involved in the derivation of the torque equation of a DC motor. डीसी मोटर के टॉर्क समीकरण की व्युत्पत्ति में शामिल मूलभूत सिद्धांतों की व्याख्या करें।	4	CO2	2
	OR (अथवा)			
	Describe the need for starters for DC series and shunt motors. डीसी श्रेणी और शंट मोटर्स के लिए स्टार्टर की आवश्यकता का वर्णन करें।	4	CO2	2
Q.4	Illustrate how the design differences between shell type and core type single phase transformers affect their performance. बताएं कि शेल प्रकार और कोर प्रकार के एकल कला परिणामित्र के बीच डिज़ाइन अंतर उनके प्रदर्शन को कैसे प्रभावित करते हैं।	4	CO3	3
	OR (अथवा)			
	Derive the EMF equation for the single phase transformer. एकल कला परिणामित्र के लिए ईएमएफ समीकरण प्राप्त करें।	4	CO3	3
Q.5	Illustrate the working of Auto transformer. ऑटो परिणामित्र की कार्यप्रणाली का वर्णन करें।	4	CO3	3
	OR (अथवा)			
	Identify three practical uses of auto transformers in electrical systems. विद्युत प्रणालियों में ऑटो परिणामित्र के तीन व्यावहारिक उपयोगों की पहचान करें।	4	CO3	3
Q.6	List any four features of isolation transformer with any four applications. किन्हीं चार अनुप्रयोगों के साथ आइसोलेशन परिणामित्र की किन्हीं चार विशेषताओं की सूची बनाएं।	4	CO5	1
	OR (अथवा)			

	Describe with circuit diagram use of CT to measure high value current in a line. एक लाइन में उच्च मान धारा को मापने के लिए CT के सर्किट आरेख के उपयोग का वर्णन करें।	4	CO5	1
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**	6	CO1	2
Q.7	A 6-pole, DC generator has 800 conductors on its armature. The flux per pole is 0.035 Wb. The speed of rotation of the armature is 1500 RPM. Calculate the generated EMF when the armature is, (a) Lap wound, (b) Wave wound. एक 6-पोल, डीसी जनित्र के आर्मेचर पर 800 कंडक्टर हैं। प्रति पोल फ्लक्स 0.035 Wb है। आर्मेचर की घूर्णन गति 1500 RPM है। जब आर्मेचर (ए) लैप वाइंडिंग, (बी) वेव वाइंडिंग हो तो उत्पन्न ईएमएफ की गणना करें, ।			
	OR (अथवा)			
	Explain the construction of a DC generator with a neat sketch. डीसी जनित्र की संरचना को एक स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से व्याख्या करें।	6	CO1	2
Q.8	A 6-pole DC shunt motor has a wave-connected armature with 87 slots, each slot containing six conductors. The flux per pole is 30 mWb and the armature has a resistance of 0·10 ohm. Calculate the speed when the motor is connected to a 250 V supply and taking an armature current of 80 A. 6-पोल डीसी शंट मोटर में 87 स्लॉट वाला एक वेव-कनेक्टेड आर्मेचर होता है, प्रत्येक स्लॉट में छह कंडक्टर होते हैं। प्रति पोल फ्लक्स 30 mWb है और आर्मेचर का प्रतिरोध 0·10 ओम है। गति की गणना करें जब मोटर 250 V आपूर्ति से जुड़ा हो और 80 A का आर्मेचर धारा ले रहा हो।	6	CO2	2
	OR (अथवा)			
	Explain the working of 3-point starter with a neat sketch. 3-प्वाइंट स्टार्टर की कार्यप्रणाली को एक साफ रेखाचित्र के साथ व्याख्या करें।	6	CO2	2
Q.9	Explain the working of a single-phase transformer with a neat sketch. **एकल कला परिणामित्र** की कार्यप्रणाली को एक स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से व्याख्या करें।	6	CO3	2
	OR (अथवा)			
	Explain the steps to construct the phasor diagram of an ideal transformer on no load and a practical transformer supplying a lagging power factor load. बिना लोड वाले एक आदर्श **परिणामित्र** और लैगिंग पावर फैक्टर लोड की आपूर्ति करने वाले व्यावहारिक **परिणामित्र** के चरण आरेख के निर्माण के चरणों की व्याख्या करें।	6	CO3	2
Q.10	Explain open-circuit (OC) and short-circuit (SC) tests on a single-phase transformer with the help of neat sketch. स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से **एकल कला परिणामित्र** पर खुला परिपथ (ओ.सी) और बंद परिपथ (एस.सी) परीक्षण की व्याख्या करें।	6	CO3	3
	OR (अथवा)			
	A 5 KVA, 1-ϕ transformer has a core loss of 40 W and full-load copper loss of 100 W. The daily variation of load of transformer is as follows. 7 AM to 1 PM - 3kW at p.f 0.6 lag 1 PM to 6 PM - 2kW at p.f 0.8 lag 6 PM to 1 AM - 6kW at p.f 0.9 lag	6	CO3	3

1 AM to 7 AM - No-load Determine the all-day efficiency of the transformer. एक 5 केवीए, 1-ϕ परिणामित्र में 40W का कोर नुकसान और 100W का पूर्ण-लोड तांबा नुकसान होता है। परिणामित्र के लोड की दैनिक भिन्नता इस प्रकार है। सुबह 7 बजे से दोपहर 1 बजे तक - 0.6 लैग पर 3 किलोवाट दोपहर 1 बजे से शाम 6 बजे तक - 2kW p.f 0.8 लैग पर शाम 6 बजे से 1 बजे तक - 6kW p.f 0.9 लैग पर रात 1 बजे से सुबह 7 बजे तक - नो-लोड परिणामित्र की पूरे दिन की दक्षता निर्धारित करें।			
Q.11 Explain the different vector groups used in winding connection of 3-ϕ transformer. 3-ϕ परिणामित्र के वाइंडिंग कनेक्शन में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न वेक्टर समूहों की व्याख्या करें।	6	CO4	2
OR (अथवा)			
Describe the method of converting three phase to two phase transformer by neat diagram. State any two applications. त्रिकला परिणामित्र को दो कला परिणामित्र में परिवर्तित करने की विधि का स्पष्ट चित्र द्वारा वर्णन करें। कोई दो अनुप्रयोग का उल्लेख करे ।	6	CO4	2

---------*****--------